



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 4 368 472 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.05.2024 Patentblatt 2024/20**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B61F 5/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **23202576.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B61F 5/10**

(22) Anmeldetag: **10.10.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**

Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **10.11.2022 DE 102022211925**

(71) Anmelder: **ContiTech LuftfederSysteme GmbH  
30165 Hannover (DE)**

(72) Erfinder: **Kranz, Harald  
30165 Hannover (DE)**

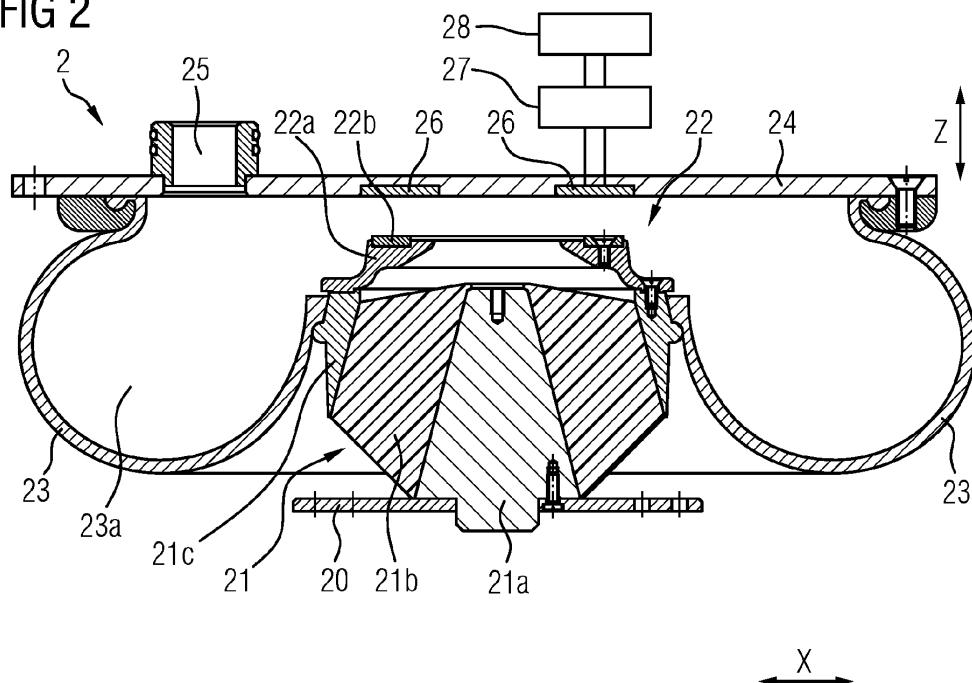
(74) Vertreter: **Continental Corporation  
c/o Continental AG  
Intellectual Property  
Postfach 169  
30001 Hannover (DE)**

### (54) FEDERUNG, VORZUGSWEISE FAHRZEUGFEDERUNG, BESONDERS VORZUGSWEISE SCHIENENFAHRZEUGFEDERUNG

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Federung (2), vorzugsweise Fahrzeugfederung (2), besonders vorzugsweise Schienenfahrzeugfederung (2), mit einer Luftfeder mit einem Luftfederbalg (23), welcher zwischen einer Gleitplatte (22) und einer Oberplatte (24) angeordnet ist, wobei die Luftfeder ausgebildet ist, zwischen zwei schwingungstechnisch zu dämpfenden Körpern, vorzugsweise zwischen einem Fahrgestell (10) und einer

Karosserie (11) eines Fahrzeugs (1), in Reihe angeordnet zu werden. Die Federung (2) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitplatte (22) der Luftfeder metallisch ausgebildet ist und die Oberplatte (24) wenigstens einen Elektromagneten (26) aufweist, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, anziehende und abstoßende magnetische Kräfte auf die Gleitplatte (22) auszuüben, oder umgekehrt.

**FIG 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Federung, vorzugsweise eine Fahrzeugfederung, besonders vorzugsweise eine Schienenfahrzeugfederung, sowie ein Fahrzeug mit einer derartigen Federung.

**[0002]** Bekannt sind Schienenfahrzeugfederungen mit einer Luftfeder, welche zwischen Karosserie bzw. Wagenkasten und Fahrwerk bzw. Fahrschemel eines Schienenfahrzeugs angeordnet sind. Derartige Schienenfahrzeugfederungen weisen eine Felge und eine der Felge gegenüberliegende Oberplatte auf, wobei die Felge mit einer Gleitplatte versehen ist und Felge und Oberplatte so angeordnet sind, dass bei einem Ausfall der Luftfeder die Gleitplatte und die Oberplatte aneinander bzw. aufeinander liegen und so die Karosserie am Fahrschemel abgestützt ist.

**[0003]** Derartige Schienenfahrzeugfederungen weisen üblicherweise eine Luftfeder als Hauptfeder und eine Gummifeder oder Blockfeder als Notfeder auf. Hauptfeder und Notfeder sind zwischen Wagenkasten und Fahrschemel des Fahrzeuges so angeordnet, dass bei einem Ausfall der Hauptfeder die Karosserie am Fahrwerk durch die Notfeder abgestützt wird und die Abstützung über gegenüberliegende zusammenwirkende karosseiseitige und fahrgestellseitige Auflage- und Gleitflächen bzw. Gleitplatten/Gleitelemente erfolgt. Diese Gleitplatten sorgen dann für eine verminderte Reibung und für eine problemlose Abstützung im Notlaufbetrieb.

**[0004]** Hierzu offenbart die EP 1 644 234 B1 eine zentrierende Notfederabstützung für eine Luftfeder, bei der die über die Luftfeder verbundenen Balgfelgen Führungsnoten aufweisen, die bei Auflage des Wagenkastens auf der Notfeder/Zusatzfeder einen seitlichen Versatz des Wagenkastens in Bezug auf das Fahrgestell verhindern sollen. Die einander zugeneigten Flächen der Führungsnoten und ihrer Gegenstücke sind mit Gleitelementen versehen, um bei Verdrehungen oder Querverschiebungen des Wagenkastens relativ zum Fahrgestell die Reibung zu vermindern.

**[0005]** Bei derartigen Federungen stellt die laterale, d.h. die seitliche, Steifigkeit eine wichtige Größe im Betrieb der Federung dar. Insbesondere bei der Verwendung von Luftfederersystemen, insbesondere bei Schienenfahrzeugen, kann die laterale Steifigkeit eine wichtige Größe bei der Gewährleistung der Fahrstabilität sein.

**[0006]** Die laterale Steifigkeit ist jedoch konstruktiv vorgegeben und somit unveränderlich. Die Federung ist also mit einer bestimmten lateralen Steifigkeit so auszulegen, dass die festgelegte laterale Steifigkeit möglichst gut zum Anwendungsfall passt, d.h. möglichst gut zu dem Objekt, welches mit einer derartigen Federung gefedert bzw. gelagert werden soll. Bei hiervon abweichenden Betriebszuständen ist eine nicht-optimale laterale Steifigkeit zu akzeptieren.

**[0007]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Federung, vorzugsweise eine Fahrzeugfederung, besonders vorzugsweise eine Schienenfahrzeugfede-

rung, der eingangs beschriebenen Art bereit zu stellen, so dass die laterale Steifigkeit der Federung besser auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden kann. Dies soll möglichst einfach, bauraumsparend, kostengünstig und bzw. oder verlässlich erfolgen können. Zumindest soll eine Alternative zu den bekannten Möglichkeiten zur Verfügung gestellt werden.

**[0008]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Federung sowie durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0009]** Somit betrifft die vorliegende Erfindung eine Federung, vorzugsweise eine Fahrzeugfederung, besonders vorzugsweise eine Schienenfahrzeugfederung, mit einer Luftfeder mit einem Luftfederbalg, welcher zwischen einer Gleitplatte und einer Oberplatte angeordnet ist, wobei die Luftfeder ausgebildet ist, zwischen zwei schwingungstechnisch zu dämpfenden Körpern, vorzugsweise zwischen einem Fahrgestell und einer Karosserie eines Fahrzeugs, in Reihe angeordnet zu werden.

**[0010]** Die Federung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitplatte der Luftfeder metallisch ausgebildet ist und die Oberplatte wenigstens einen Elektromagneten aufweist, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, anziehende und abstoßende magnetische Kräfte auf die Gleitplatte auszuüben. Alternativ kann umgekehrt die Oberplatte der Luftfeder metallisch ausgebildet sein und die Gleitplatte wenigstens einen Elektromagneten aufweisen, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, anziehende und abstoßende magnetische Kräfte auf die Gleitplatte auszuüben.

**[0011]** In jedem Fall kann die Gleitplatte bzw. die Oberplatte abschnittsweise oder vollständig ein Metallelement aufweisen bzw. ein Metallelement sein oder auch aus Kunststoff mit metallischer Beimischung ausgebildet sein. Die Gleitplatte kann ein Gleitelement aufweisen, welches in einer entsprechenden Aufnahme der Gleitplatte, d.h. in einer Gleitelementaufnahme bzw. von einem Gleitelementträger, aufgenommen, d.h. gehalten, wird. Entsprechend kann das Gleitelement und bzw. oder die Gleitelementaufnahme bzw. der Gleitelementträger metallisch, d.h. aus Metall oder mit einer metallischen Beimischung, ausgebildet sein.

**[0012]** In jedem Fall kann auf diese Art und Weise eine elektromagnetische Kraft zwischen Gleitplatte und Oberplatte der Federung erzeugt werden. Je nach Speisung bzw. Polung des Elektromagneten kann diese elektromagnetische Kraft anziehend oder abstoßend wirken. Über die Stromstärke der Speisung des Elektromagneten kann die Stärke der elektromagnetischen Kraft beeinflusst werden.

**[0013]** Der vorliegenden Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass zwischen Elektromagnet und metallischem Gegenüber auf diese Art und Weise Kräfte erzeugt werden können, welche die laterale Steifigkeit der Federung beeinflussen können. Entsprechend kann die laterale Steifigkeit der Federung im Betrieb geändert werden, was statisch, d.h. auf einen vorbestimmten Wert,

oder dynamisch, d.h. sich während der Nutzung und insbesondere während des Fährbetriebs kontinuierlich ändernd, erfolgen kann.

[0014] In jedem Fall kann hierdurch die laterale Steifigkeit der Federung besser auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden als dies bisher durch eine konstruktive feste Auslegung möglich ist. Insbesondere kann eine Veränderung der lateralen Steifigkeit der Federung im Betrieb erfolgen.

[0015] Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist die Federung eine Steuerungseinheit auf, welche ausgebildet und eingerichtet ist, den Elektromagneten zur Erzeugung der anziehenden und abstoßenden magnetischen Kräfte zu betreiben, wobei die Steuerungseinheit ferner ausgebildet und eingerichtet ist, mittels der anziehenden und abstoßenden magnetischen Kräfte eine vorbestimmte laterale Steifigkeiten der Luftfeder zu erzeugen. Dies kann eine konkrete Möglichkeit der Umsetzung darstellen.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Federung eine Auswerteeinheit auf, welche ausgebildet und eingerichtet ist,

- wenigstens einen Betriebsparameter, vorzugsweise die angelegte Spannung, des Elektromagneten zu erhalten und
- basierend auf dem erhaltenen Betriebsparameter des Elektromagneten wenigstens einen Parameter eines Objekts, vorzugsweise eines Fahrzeugs, besonders vorzugsweise eines Schienenfahrzeugs, welche die Federung verwendet, zu bestimmen.

[0017] Dies kann es ermöglichen, entsprechende Rückschlüsse aus dem Betrieb des Elektromagneten auf das Betriebsverhalten der Federung bzw. des gefederten Objekts zu ziehen. Diese Erkenntnisse können auch zum Betrieb der Federung genutzt werden.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Federung eine Zusatzfeder mit einem Elastomerkörper auf, welcher zwischen einem Innenkörper und einem Außenkörper angeordnet ist, wobei die Gleitplatte der Luftfeder und der Außenkörper der Zusatzfeder feststehend miteinander verbunden sind, wobei die Zusatzfeder ausgebildet ist, zwischen der Luftfeder und dem einen schwingungstechnisch zu dämpfenden Körper, vorzugsweise dem Fahrgestell des Fahrzeugs, in Reihe angeordnet zu werden. Hierdurch können die Eigenschaften und Vorteile einer Zusatzfeder auch bei der erfindungsgemäßen Federung genutzt werden.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug, vorzugsweise ein Schienenfahrzeug, mit wenigstens einer Federung wie zuvor beschrieben. Hierdurch kann eine Umsetzung und Nutzung der erfindungsgemäßen Federung bei einem Fahrzeug erfolgen.

[0020] Mit anderen Worten liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass bei der Verwendung von Luftfeder systemen, insbesondere bei Schienenfahrzeugen, die laterale Steifigkeit eine wichtige Größe bei der Ge-

währleistung der Fahrstabilität sein kann. Für den Anwender bzw. für den Betreiber eines Schienenfahrzeugs kann es daher vorteilhaft sein, die laterale Steifigkeit der Luftfeder auch während des Betriebs bzw. des Fahrbetriebs verändern zu können. Dies ist bisher nicht möglich bzw. nicht bekannt.

[0021] Es soll daher eine Möglichkeit geschaffen werden, während des Betriebs bzw. des Fahrbetriebes die lateralen Steifigkeit einer Luftfeder bzw. eines Gürtelbalges (Sekundär federung) zu verändern.

[0022] Der Kerngedanke der vorliegenden Erfindung beruht auf der Veränderung der lateralen Steifigkeit eines Luftfeder systems durch Anlegen eines Magnetfeldes. Ein in die Oberplatte des Luftfeder systems integrierter Elektromagnet hat als Gegenpart den metallischen Gleitplattenträger der Zusatzfeder. Bei Stromfluss durch den Elektromagnet in der Oberplatte wird eine elektromagnetische Kraft auf den Gleitplattenträger erzeugt, welche sich unterhalb der Oberplatte befinden. Die Oberplatte und damit der Wagenkasten kann so an seiner lateralen Bewegung behindert werden, was in diesem Fall gleichbedeutend mit einer Veränderung der lateralen Steifigkeiten des Luftfeder systems ist.

[0023] Der integrierte Elektromagnet kann unterschiedliche geometrische Formen annehmen. Es wäre auch denkbar den Magnet auf der Gegenseite (Gleitplattenträger, Zusatzfeder) anzubringen.

[0024] In jedem Fall kann vorteilhafter Weise die Veränderung der lateralen Steifigkeiten des Wagenkastens auch während des Betriebes erfolgen. Die eigentliche Sekundär feder kann weitgehend unverändert bleiben. Die Auswertung der angelegten Feldstärke kann Rückschlüsse auf die Fahrdynamik ermöglichen.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel und weitere Vorteile der Erfindung werden nachstehend im Zusammenhang mit den folgenden Figuren erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine seitliche schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs am Beispiel eines Schienenfahrzeugs; und

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federung am Beispiel einer Schienenfahrzeugfederung.

[0026] Die Beschreibung der o.g. Figuren erfolgt in kartesischen Koordinaten mit einer Längsrichtung X, einer zur Längsrichtung X senkrecht ausgerichteten Querrichtung (nicht dargestellt) sowie einer sowohl zur Längsrichtung X als auch zur Querrichtung senkrecht ausgerichteten vertikalen Richtung Z. Die Längsrichtung X kann auch als Tiefe X, die Querrichtung auch als Breite und die vertikale Richtung Z auch als Höhe Z bezeichnet werden. Die Längsrichtung X und die Querrichtung bilden gemeinsam die Horizontale, welche auch als horizontale Ebene bezeichnet werden kann. Die Längsrichtung X, die Querrichtung und die vertikale Richtung Z können gemeinsam auch als Raumrichtungen X, Z bzw. als kartesische Raumrichtungen X, Z bezeichnet werden.

**[0027]** Eine erfindungsgemäße Federung 2 wird als Fahrzeugfederung 2 am Beispiel einer Schienenfahrzeugfederung 2 betrachtet. Die Schienenfahrzeugfederung 2 ist in der vertikalen Richtung Z zwischen einem Fahrgestell 10, auch Fahrschemel 10 genannt, und einer Karosserie 11 eines Fahrzeugs 1 angeordnet. Das Fahrzeug 1 wird am Beispiel eines Schienenfahrzeugs 1 bzw. eines Kurzstreckentriebwagens 1 betrachtet, siehe Figur 1.

**[0028]** Die Schienenfahrzeugfederung 2 weist, in der vertikalen Richtung Z von unten anfangend betrachtet, eine Fahrgestellbefestigung 20 auf, welche mit dem Fahrgestell 10 des Schienenfahrzeugs 1 verbunden ist. Auf der Fahrgestellbefestigung 20 drauf ist eine Zusatzfeder 21 angeordnet, welche einen metallischen Innenkörper 21a in Form eines metallischen Innenkegels 21a, an diesem anvulkanisiert einen Elastomerkörper 21b und hieran anvulkanisiert einen metallischen Außenkörper 21c in Form einer metallischen Felge 21c aufweist.

**[0029]** Mit dem Außenkörper 21c der Zusatzfeder 21 ist in der vertikalen Richtung Z eine metallische Gleitplatte 22 feststehend verbunden, welche eine Aufnahme 22a bzw. einen Träger 22a, auch als Gleitelementaufnahme 22a bzw. als Gleitelementträger 22a zu bezeichnen, mit einem dort aufgenommenen Gleitelement 22b aufweist. Ferner ist radial ein Rand (nicht bezeichnet) eines Luftfederalbalgs 23 an dem Außenkörper 21c der Zusatzfeder 21 feststehend angeordnet. An dem anderen Ende des Luftfederalbalgs 23 bzw. an dessen anderem Rand (nicht bezeichnet) ist eine metallische Oberplatte 24 feststehend angeordnet. Der Luftfederalbalg 23, die Zusatzfeder 21 und die Oberplatte 24 schließen luftdicht ein Innenvolumen 23a des Luftfederalbalgs 23 ein, welches mittels eines Luftanschlusses 25 von außen zugänglich ist, um die Luftmenge innerhalb des Luftfederalbalgs 23 zu erhöhen und zu reduzieren.

**[0030]** An bzw. in der Oberplatte 24 ist ein Elektromagnet 26 angeordnet. Der Elektromagnet 26 ist axial zur Gleitplatte 22 bzw. zur Zusatzfeder 21 ausgerichtet. Der Elektromagnet 26 ist mit einer Steuerungseinheit 27 sowie mit einer Auswerteeinheit 28 verbunden, so dass der Elektromagnet 26 von der Steuerungseinheit 27 gespeist und betrieben sowie die Betriebsparameter des Elektromagneten 26 von der Auswerteeinheit 28 ausgewertet werden können. Die Stärke des Magnetfelds, welches vom Elektromagneten 26 erzeugt werden kann, kann somit von der Steuerungseinheit 27 mittels der Amplitude des elektrischen Stroms beeinflusst werden.

**[0031]** Entsprechend kann bei der Nutzung bzw. im Betrieb der Federung 2 seitens der Steuerungseinheit 27 eine elektromagnetische Kraft zwischen dem Elektromagneten 26 und der Gleitplatte 22 erzeugt werden, welche je nach Polung des elektrischen Stroms anziehend oder abstoßend sein kann. Hierdurch kann die laterale Steifigkeit der Federung 2 beeinflusst und verändert werden.

### Bezugszeichenliste (Teil der Beschreibung)

#### [0032]

5	X	Längsrichtung; Tiefe
	Z	vertikale Richtung; Höhe
10	1	Fahrzeug; Schienenfahrzeug; Kurzstreckentriebwagen
	10	Fahrgestell; Fahrschemel
	11	Karosserie
	2	Federung; Fahrzeugfederung; Schienenfahrzeugfederung
15	20	Fahrgestellbefestigung
	21	Zusatzfeder
	21a	Innenkörper bzw. Innenkegel der Zusatzfeder 21
	21b	Elastomerkörper der Zusatzfeder 21
	21c	Außenkörper bzw. Felge der Zusatzfeder 21
20	22	Gleitplatte
	22a	Aufnahme der Gleitplatte 22 bzw. Träger der Gleitplatte 22 für Gleitelement 22b; Gleitelementaufnahme; Gleitelementträger
	22b	Gleitelement der Gleitplatte 22
25	23	Luftfederalbalg
	23a	Innenvolumen des Luftfederalbalgs 23
	24	Oberplatte
	25	Luftanschluss
	26	Elektromagnet
30	27	Steuerungseinheit
	28	Auswerteeinheit

### Patentansprüche

35

1. Federung (2), vorzugsweise Fahrzeugfederung (2), besonders vorzugsweise Schienenfahrzeugfederung (2),

40

mit einer Luftfeder mit einem Luftfederalbalg (23), welcher zwischen einer Gleitplatte (22) und einer Oberplatte (24) angeordnet ist, wobei die Luftfeder ausgebildet ist, zwischen zwei schwingungstechnisch zu dämpfenden Körpern, vorzugsweise zwischen einem Fahrgestell (10) und einer Karosserie (11) eines Fahrzeugs (1), in Reihe angeordnet zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**

45

die Gleitplatte (22) der Luftfeder metallisch ausgebildet ist und die Oberplatte (24) wenigstens einen Elektromagneten (26) aufweist, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, anziehende und abstoßende magnetische Kräfte auf die Gleitplatte (22) auszuüben, oder umgekehrt.

50

2. Federung (2) nach Anspruch 1,

mit einer Steuerungseinheit (27), welche ausgebildet und eingerichtet ist, den Elektromagneten (26) zur Erzeugung der anziehenden und abstoßenden magnetischen Kräfte zu betreiben,  
 wobei die Steuerungseinheit (27) ferner ausgebildet und eingerichtet ist, mittels der anziehenden und abstoßenden magnetischen Kräfte eine vorbestimmte laterale Steifigkeiten der Luftfeder zu erzeugen.

5

10

3. Federung (2) nach Anspruch 1 oder 2, mit einer Auswerteeinheit (28), welche ausgebildet und eingerichtet ist,

15

- wenigstens einen Betriebsparameter, vorzugsweise die angelegte Spannung, des Elektromagneten (26) zu erhalten und
- basierend auf dem erhaltenen Betriebsparameter des Elektromagneten (26) wenigstens einen Parameter eines Objekts, vorzugsweise eines Fahrzeugs (1), besonders vorzugsweise eines Schienenfahrzeugs (1), welche die Federung (2) verwendet, zu bestimmen.

20

25

4. Federung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

mit einer Zusatzfeder (21) mit einem Elastomerkörper (12b), welcher zwischen einem Innenkörper (21a) und einem Außenkörper (21c) angeordnet ist,

30

wobei die Gleitplatte (22) der Luftfeder und der Außenkörper (21c) der Zusatzfeder (21) feststehend miteinander verbunden sind,

35

wobei die Zusatzfeder (21) ausgebildet ist, zwischen der Luftfeder und dem einen schwungstechnisch zu dämpfenden Körper, vorzugsweise dem Fahrgestell (10) des Fahrzeugs (1), in Reihe angeordnet zu werden.

40

5. Fahrzeug (1), vorzugsweise Schienenfahrzeug (1), mit wenigstens einer Federung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

45

50

55

FIG 1

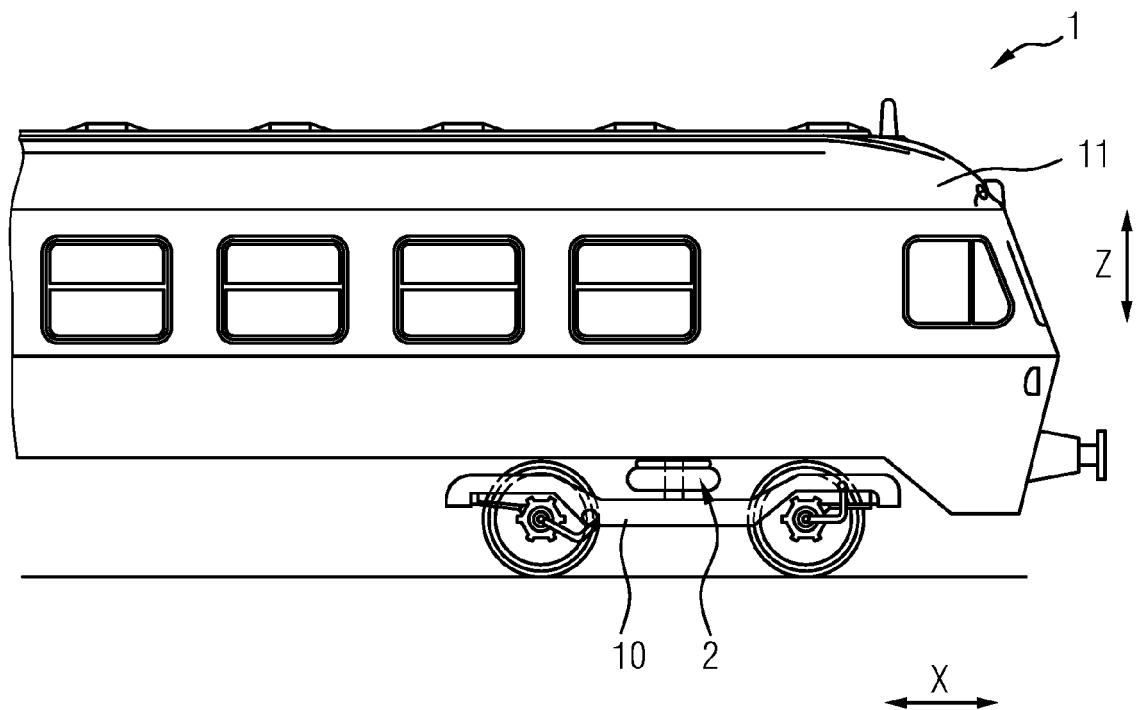
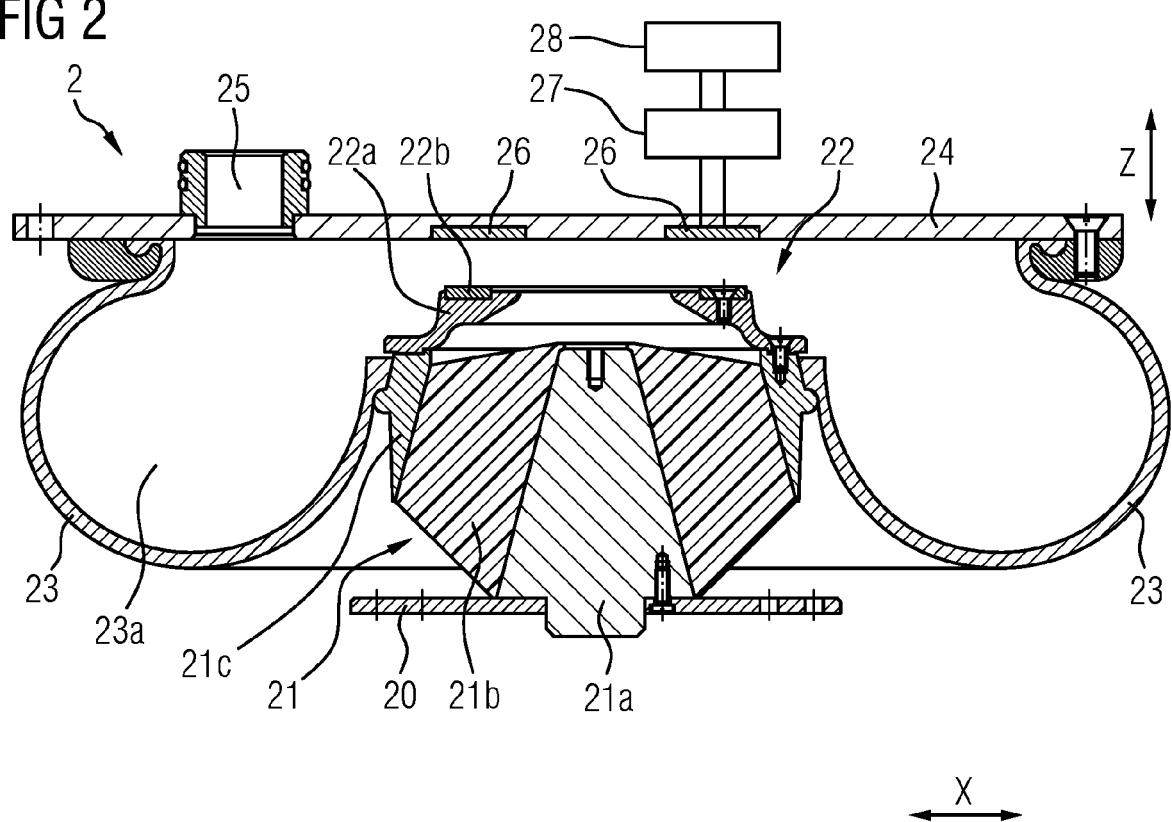


FIG 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 2576

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrikt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A DE 10 2016 222663 A1 (CONTITECH LUFTFEDERSYSTEME GMBH [DE]) 17. Mai 2018 (2018-05-17) * das ganze Dokument * -----	1-5	INV. B61F5/10
15	E EP 4 273 419 A1 (QINGDAO BORUI ZHIYUAN ANTI VIBRATION TECH CO LTD [CN]) 8. November 2023 (2023-11-08) * das ganze Dokument * -----	1-5	
20	X JP 2001 165240 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST) 19. Juni 2001 (2001-06-19) Y * siehe subject of the invention; Abbildung 1 * -----	1-3, 5 4	
25	Y JP 2010 127350 A (TOYO TIRE & RUBBER CO) 10. Juni 2010 (2010-06-10) A * Abbildung 1 * -----	4 1-3, 5	
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B61F
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>15. März 2024</b>	Prüfer <b>Lorandi, Lorenzo</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 20 2576

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102016222663 A1	17-05-2018	DE 102016222663 A1 EP 3541642 A1 WO 2018091170 A1	17-05-2018 25-09-2019 24-05-2018
20	EP 4273419 A1	08-11-2023	CN 113027980 A EP 4273419 A1 JP 2024508189 A WO 2022194294 A1	25-06-2021 08-11-2023 22-02-2024 22-09-2022
25	JP 2001165240 A	19-06-2001	JP 4187891 B2 JP 2001165240 A	26-11-2008 19-06-2001
30	JP 2010127350 A	10-06-2010	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1644234 B1 **[0004]**